™

ECH$_2$O Tec.

Watermakers

SERIE PRO

(SISTEMA VERTICAL)

115 V / 60 HZ – 230 V / 60 HZ

500-PRO-1 / 900-PRO-2
1200-PRO-3 / 1500-PRO-4

MANUAL DEL PROPIETARIO

PÁGINA

INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir un sistema de desalinización por osmosis inversa ECHO Tec. Confiamos que usted estará completamente satisfecho con nuestro producto.

El objetivo de este manual es permitirle familiarizarse con cada componente de su nuevo sistema de desalinización ECHO Tec.

Entendiendo la función, importancia y operación normal de cada parte en el sistema, el operador podrá fácilmente diagnosticar los problemas apenas se desarrollen. Tales problemas son fácilmente solucionados, requiriendo de ajustes menores. Si se deja sin atender, un pequeño problema en un componente afectará al resto del sistema y puede llevar a una reparación cara.

Si tiene cualquier duda o pregunta, por favor contáctenos.

ECHO MARINE LTD.
1st Avenue South,
Chaguaramas
Trinidad W.I.

TELEFONO: 1-868-634-2027
FAX: 1-868-634-2026
E-MAIL: echotec@echo-marine.com

www.watermakers.net

ESPECIFICACIONES

Desempeño Medido:

ECHO Tec:	**500 – PRO – 1**	min. 20 galones – 75lts. / hora
	900 – PRO – 2	min. 38 galones – 140lts. / hora
	1200 – PRO – 3	min. 50 galones – 210lts. / hora
	1500 – PRO – 4	min. 60 galones – 260lts. / hora

El desempeño de Osmosis Inversa varía con la temperatura y salinidad del agua cruda que alimenta el sistema. El desempeño medido es testeado a 26ºC / 80ºF de temperatura del agua con una salinidad de 35g/l. Una reducción de 10 a 15% en la cantidad de agua producida durante el primer año es normal y esperable.

Tipo de Membrana de O.I.:
Se ha elegido específicamente TFC Polyamid de alto rechazo, película delgada compuesta, en espiral, de elemento de osmosis inversa de paso único.

Rechazo de Sal: min. 99,5%

Rango de Salinidad: Sistema 500 / 900: hasta 50.000 ppm SDT (NaCl)
1200: hasta 40.000 ppm SDT (NaCl)
1500: hasta 36.000 ppm SDT (NaCl)

Rango de PH: 4 – 11

Tolerancia a Cloro: 1000 ppm horas

Presión de Operación: 800 a 850 psi (trabajo continuo)

Presión del Agua de Alimentación: 0 a 60 psi

Rango de Temperatura del Agua:
Mínima 33°F / 0,5°C ; Máxima 113°F / 45°C

Requerimientos de Energía Eléctrica:
230V 50Hz Fase única 11,2 amps a 230V
220/ 380 / 440V Trifásica 3,8 amps a 380V

Funciones de desconexión de Seguridad:
1) Presión de O.I. demasiado alta: 1000psi
2) Presión de alimentación demasiado baja: 1,5 psi
3) Toma de agua de alimentación bloqueada
4) Aire en el sistema de alimentación de agua
5) Salinidad demasiado elevada (opcional)

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ESTANDAR

1) **Sistema de desalinización completamente armado** en bastidor vertical de aluminio con bomba de alta presión de 316 Ti en montaje anti golpe, paneles de control, vasos de Osmosis Inversa y sistema de filtración de cartucho de 5 y 20 micrones con indicador.

2) 1 Kit de descarga de agua potable con manguera y abrazaderas de 316 SS

3) 1 Tubo de Agua Producto de 10 pies / 3 mts.
1 Manguera de ½ " de 10 pies / 3 mts. con 2 abrazaderas de 316 SS para agua de rechazo
1 Manguera de ¾" (trenzada) de 10 pies / 3 mts. con 2 abrazaderas de 316 SS para entrada de agua
1 Manguera de ¾" (reforzada con alambre en espiral) de 3,3 pies / 1 mt. con 2 abrazaderas de 316 SS para entrada de agua
1 Manguera de 5/8" de 3 pies / 1 mt con 1 abrazadera de 316 SS para entrada de agua de servicio.

4) 1 Medidor portátil de Sólidos Disueltos Totales (SDT)

5) 1 solución de Biocida, 1 solución ácida de limpieza, 1 solución alcalina de limpieza

6) 1 Manual del Propietario

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Ubique el sistema desalinizador en una locación seca y fresca. Monte el sistema utilizando los cuatro hoyos de montaje.

La instalación eléctrica solo debe ser efectuada por un electricista profesional. Verifique el voltaje correcto antes de instalar el sistema.

El cable marcado con el voltaje y frecuencia del sistema debe ser conectado a la fuente de energía. El cable marcado "FEED PUMP" (bomba de alimentación) debe ser conectado a la bomba de alimentación de agua cruda.

KIT DE LIMPIEZA CON AGUA POTABLE

Instale el contenedor del filtro de limpieza con agua potable en una locación cercana al ensamblaje del sistema de desalinización. Conecte el puerto de vaciado de la válvula de servicio de tres salidas en el ensamblaje del pre-filtro con la salida del contenedor del filtro de vaciado marcado "out". Suministre agua potable presurizada a la válvula de corte del contenedor del filtro de vaciado.

BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA DE MAR

Monte la bomba de alimentación en una locación seca bajo la línea de agua de la nave. Conecte la entrada de la bomba de alimentación con el colador de agua de mar de la nave (manguera reforzada con alambre). Conecte la salida de la bomba de alimentación con la entrada del sistema de desalinización localizado en el armado del pre-filtro (manguera trenzada). Asegure todas las mangueras con las abrazaderas proveídas.

TUBERÍA DE AGUA PRODUCTO

Conecte la salida del agua producto marcada "SAMPLE" (muestra) con la estación de prueba de su elección. Conecte la salida de agua producto marcada "TANK" (estanque) a su estanque de almacenamiento.

TUBERÍA / MANGUERA DE AGUA DE RECHAZO

Conecte la salida de la válvula de control de presión en la parte de atrás de panel de control de caudal con la manguera de PVC reforzada de 1/2" a través de un fitting para atravesar el casco, preferiblemente sobre la línea de agua, o a un desagüe de su elección.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

La membrana de osmosis inversa contiene una solución de preservativo para prevenir el crecimiento microbiológico. Si ingerido, puede causar irritación del tracto gastro-intestinal, cólicos, diarrea, u otros síntomas similares.
¡Por lo tanto, al iniciar el equipo por primera vez o después de tenerlo guardado un tiempo, descarte el agua producida durante al menos los primeros treinta minutos, solo después de esto puede tomarla o utilizarla en la preparación de alimentos!

No opere el sistema alimentándolo con fuentes de agua contaminada (aceite, cloro u otros químicos).

¿Ha llenado la bomba de alta presión con la cantidad adecuada de aceite (SAE 90 aceite para caja de cambios)? ¿Ha llenado el estanque de cebado con agua de mar?

1) Abra la válvula de cierre de agua de mar en el ensamblado de pre-filtro.

2) Abra completamente (en el sentido contrario a las agujas del reloj) la válvula de control de presión en el panel de control.

3) Ponga la válvula de descarga/servicio en el montaje de pre-filtro en la posición cerrado “CLOSED” (al centro) y abra la válvula de corte de alimentación de entrada al prefiltro.

4) Coloque la válvula de desvío en el panel de control a la posición prueba (“TEST”) de muestra.

5) Para la puesta en marcha inicial, coloque el interruptor de selección en el panel de control a la posición alimentación (“FEED”) y purgue el sistema hasta que todo el aire entrampado haya escapado, luego cambie el interruptor de selección a Apagado (“Off”) para apagar la bomba y lleve el interruptor a la posición funcionar (“RUN”).

6) Apriete el botón de Partida (“Start”) por alrededor de cinco segundos. Si se apaga el motor cuando suelte el botón de partida, purgue nuevamente el sistema de entrada de agua de mar y eche a andar el equipo en la posición “Auto”.

7) Lentamente cierre (en el sentido de las agujas del reloj) la válvula de control de presión y ajuste la presión de agua a 800psi. Si el equipo es utilizado en agua salobre, ajuste la presión de tal forma de lograr producir la cantidad de agua potable especificada **solamente**.

Precaución: Nunca permita fugas en las conexiones de mangueras o tubos. Re-selle con cinta Teflón o cambie las argollas O según se requiera.

8) Revise la calidad del agua potable con el medidor de Sólidos Disueltos Totales (TDS). Si el agua es pura (bajo 500 ppm de SDT), cambie la válvula de desvío en el panel de control a la posición de estanque de almacenamiento (storage tank).

PROCEDIMIENTO PARA APAGAR EL SISTEMA

1) Cambie la válvula de desvío a la posición de prueba (“TEST”).
2) Abra la válvula de control de presión completamente en el sentido contrario a las agujas del reloj.
3) Cambie el interruptor de selección a apagado (“OFF”).
4) Limpie el sistema con agua potable. (ver abajo).
5) Cierre la válvula de apagado en el ensamblaje del pre-filtro

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA CON AGUA POTABLE

Antes de dejar de usar su equipo por un período corto, y como máximo siete días, debe limpiarlo con agua potable. Antes de almacenarlo por un período más extenso, debe aplicarle una solución de biocida. Para extender el período corto sin uso, puede repetir el proceso de limpieza con agua potable cada siete días.

1) Abra la válvula de control de presión completamente (en sentido contrario a las agujas del reloj).
2) Cierre la válvula de entrada de agua de mar en el montaje de pre-filtro y asegurese que la válvula de corte del filtro de limpieza este abierta.
3) Abra la válvula de limpieza con agua potable en el montaje de pre-filtro. Su bomba de presión de agua potable debiera partir ahora. Permita que el agua potable fluya hasta que toda el agua salada es evacuada del sistema (1 a 2 minutos).
   Para el siguiente procedimiento de limpieza, pruebe cuanto tiempo toma para que la salmuera en la salida de agua de rechazo del equipo se vuelva dulce.
4) Abra la válvula de corte de agua de mar y limpie en reversa el sistema de pre-filtraje con agua potable.
5) Cierre la válvula de limpieza con agua potable y la válvula de corte de agua de mar.

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE MEMBRANAS

Si tiene la intención de almacenar su equipo por más de diez días, el crecimiento de microorganismos degradará el funcionamiento de las membranas de O.I.

Las membranas de O.I. deben ser limpiadas con una solución de biocida para preservar la membrana para almacenamientos de plazos largos de hasta diez meses.

1) Limpie el sistema con agua potable.

2) En un contenedor de plástico limpio, mezcle 5 galones / 20 litros de agua potable no clorada con 200 gms (2/3 del contenedor) de Preservativo # 3 Echo Tec.

3) Cambie la válvula de tres direcciones a la posición de servicio (“SERVICE”). Cambie la válvula de desvío a la posición de muestra (“SAMPLE”). Cambie la válvula de corte a la posición de apagado (“OFF”).

4) Abra la válvula de control de presión completamente (en el sentido contrario a las agujas del reloj). y haga partir la bomba de alta presión solo apretando el botón de partida en el interruptor de selección en la posición Apagado (“Off”).

5) Haga una infusión con la solución a través de la manguera de servicio conectada a la válvula de tres direcciones mientras funciona la bomba de alta presión sin presión. Apriete y mantenga apretado el botón de partida (“START”) con el interruptor selector en la posición apagado (“OFF”) para hacer andar solo la bomba de alta presión. Cuando la solución ha sido aplicada, suelte el botón de partida y remueva los cartuchos de pre-filtrado para almacenamiento seco.

Bajo las mejores condiciones, su equipo esta ahora preparado para un período de almacenamiento o no uso de 10 meses.

Al reiniciar el equipo después de su almacenamiento o no uso extendido, descarte el agua producida por al menos treinta minutos antes de beberla o utilizarla en la preparación de alimentos.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MEMBRANAS

Las membranas del Equipo ECHO Tec. Watermaker deben ser limpiadas químicamente cuando la producción de agua potable decae en 20% respecto a la cantidad especificada. La frecuencia con la cual esto ocurrirá variará mucho dependiendo del agua de alimentación. La obstrucción de las membranas ocurrirá naturalmente durante el uso normal del equipo ECHO Tec. Watermaker. Aumentos en la obstrucción sin una limpieza adecuada de las membranas reducirá el rendimiento de su equipo. La limpieza de las membranas mejorará la calidad (lectura de SDT) del agua producida.

PRECAUCIÓN: El uso de productos químicos o métodos de limpieza distintos a aquellos indicados en las instrucciones de limpieza anularán la garantía de ECHO Tec. Surfactantes aniónicos para limpieza de membranas u otros químicos no aprobados por escrito por Echo Marine Ltd, anularán la garantía del elemento.

PRECAUCIÓN: Limpiador químico # 1 es un detergente alcalino. Ver etiqueta de advertencias en el costado del contenedor y observar todas las precauciones de seguridad en la etiqueta.

PRECAUCIÓN: Limpiador químico # 2 es un ácido, un removedor mineral de sarro. Ver etiqueta de advertencias en el costado del contenedor y observar todas las precauciones de seguridad en la etiqueta.

PRECAUCIÓN: No mezcle los diferentes limpiadores químicos. No utilice distintos limpiadores químicos al mismo tiempo. Mezcle los limpiadores químicos separadamente y utilíselos separadamente.

Nota: Todos los procedimientos de limpieza y de preservación pueden ser efectuados con agua de mar ó agua potable no clorada. Sin embargo, el proceso de limpieza es más efectivo utilizando agua potable no clorada.

Para limpiar las membranas de osmosis inversa ECHO Tec. mezcle un contenedor (330 gms.) de limpiador químico # 1 con 5 galones / 20 Lts.de agua a 104º F / 40º C.

Recircule (desconecte la manguera de agua de rechazo y diríjala al contenedor de limpieza) la solución por hasta una hora **sin presión** (observe la temperatura máxima de operación de 112° F / 45° C). No permita queel contenedor de limpieza se seque ni que entre aire al sistema

Es importante que el agua potable remanente de la última limpieza sea descartada antes de introducir la manguera del agua de rechazo en el contenedor de limpieza, para asegurar que solamente se recircule la solución de limpieza no diluida.

Utilice el limpiador químico # 1 primero. Si el rendimiento no mejora, utilice el limpiador ácido # 2 en la misma proporción y siguiendo la misma instrucción anterior.

PROGRAMA DE MANTENCIÓN

El siguiente programa de mantención es solo un estimado de los intervalos de tiempo en los cuales puede ser requerido efectuar la mantención. Este programa debe ser ajustado a la regularidad de uso, la condición del agua de alimentación, el período de tiempo en que el equipo esta expuesto a agua de mar y el tiempo total de funcionamiento después de cada limpieza del sistema.

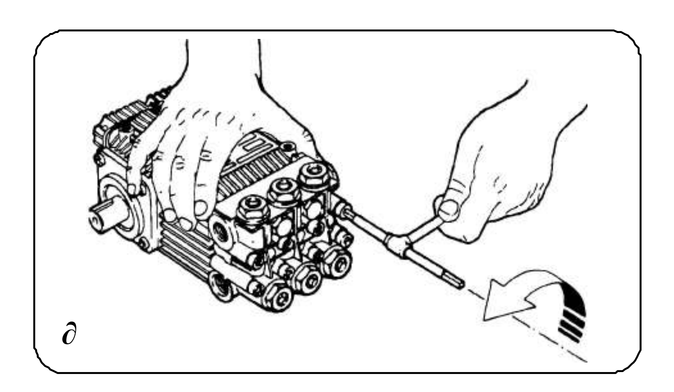
COMPONENTE	MANTENCIÓN REQUERIDA	INTERVALO DE TIEMPO USO INTERMITENTE
Colador de entrada para agua de mar	Inspeccionar y limpiar la entrada.	1000 hrs, ó cuando obstruido.
Pre filtros	Reemplazar ó limpiar elementos y limpiar carcazas.	Cuando la presión de entrada al sistema cae bajo 5 psi.
Filtro de carbón de limpieza con agua potable	Reemplace elemento.	Cada 6 meses.
Bomba de Alta Presión	Cambiar aceite de cigüeñal.	Primer cambio después de 50 horas. Luego, cada 200 horas de operación ó 6 meses.
	Cambiar empaquetaduras, sellos y argollas “O”.	Cada 2000 hrs ó cuando goteando.
Membrana O.I.	Cuando la producción ó rechazo de sal decrece en 20%.	Limpie con ácido y/ó compuesto alcalino de limpieza.
	Reemplazar	Cuando la limpieza no aumenta la producción.
Caudalímetro	Limpie dentro del tubo translúcido.	Cuando sucio.
	Desconectar tubos de producto y hacer infusión de áido muriático. Enjuague a fondo!	

GUÍA DE SOLUCION DE PROBLEMAS DEL SISTEMA DE BOMBA DE ALTA PRESIÓN

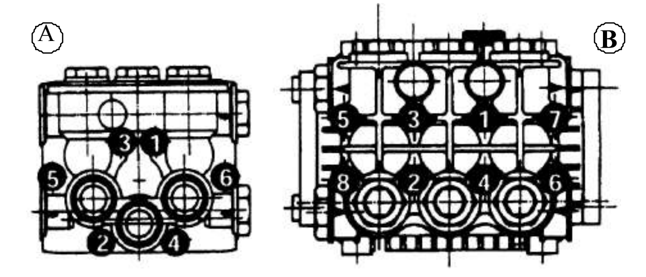
MAL FUNCIONAMIENTO	CAUSA	REMEDIO
Cae la presión	Sellos de empaquetadura desgastados	Reemplazar sellos
	Resorte de válvula roto	Reemplazar resorte
	Colador de entrada obstruido	Limpiar colador
	Pre-filtro(s) bloqueados	Reemplazar filtro cartucho(s)
	Cavitación	Revisar posibles restricciones en líneas de succión
Agua en Cigüeñal	Alta humedad	Reducir intervalo de cambios de aceite
	Sellos desgastados	Reemplazar sellos
Operación ruidosa	Rodamientos desgastados	Reemplazar rodamientos, rellenar cigüeñal con lubricante recomendado
	Cavitación	Revise líneas de entrada por restricciones Revisar colador y filtro(s)
Inhabilidad de aumentar la presión	La cámara de la válvula de descarga tiene aire dentro	Permita más tiempo de cebado y asegúrese que no hayan fugas en la succión de aire. Abrir cámaras de válvulas y permita que el aire escape.
Operación Ruda / Pulsante con caída de presión	Sellos desgastados	Reemplace sellos Revise el sistema por bloqueos ó fugas ene succión de aire
	Cavitación	Revise líneas de entrada por restricciones
Fuga excesiva entre el múltiple de la bomba de alta presión y la sección posterior del cigüeñal	Embolo (s) desgastados	Reemplazar embolo(s)
	Sellos desgastados	Reemplazar sellos
	Embolo (s) trizado	Reemplazar embolo(s)
Temperatura alta del cigüeñal	Grado de aceite equivocado	Use tipo de aceite especificado.
	Cantidad inadecuada de aceite en el cigüeñal	Ajuste el nivel de aceite al adecuado

INSTRUCCIONES DE REPARACIÓN DE BOMBA DE ALTA PRESIÓN
BOMBAS ECHOTEC. SERIES XL-60/2.3, XL-60/3.0 AND XL-60/3.6

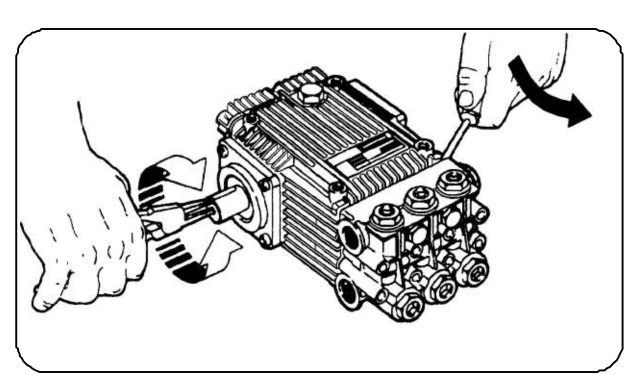
∂ Montaje - Desmontaje del Cabezal de la Bomba



1.1 – Desenrosque los pernos del cabezal.

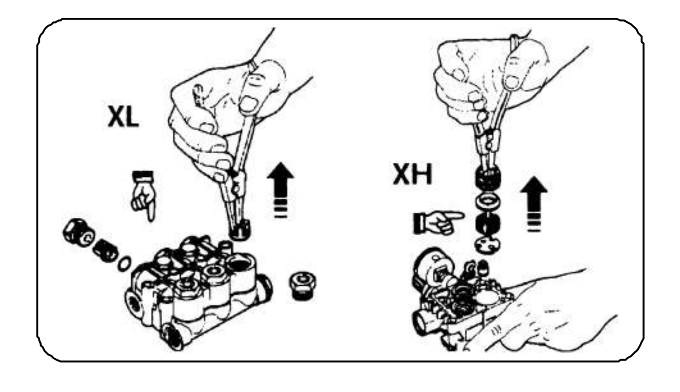


Secuencia de apretado de los pernos del cabezal, "A" para las Series XT y HPE, y "B" para las Series XR y XL



1.2 – Remueva el cabezal rotando el eje y haciendo palanca entre el cabezal y el cuerpo.

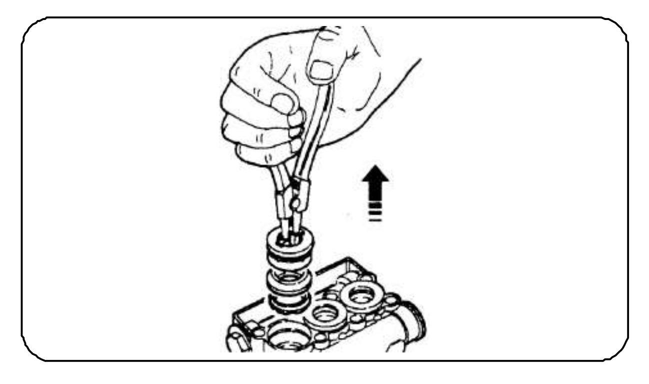
1.3 – Para montar: Invierta las instrucciones anteriores y mantenga los ratios de torques mostrados en la página 8.



Inspección de las válvulas de entrada / salida

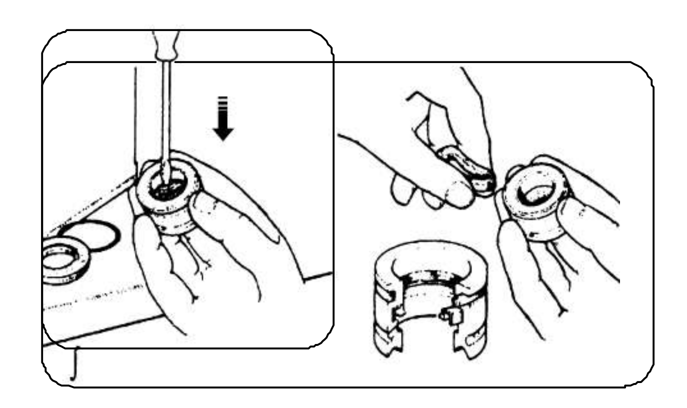
2.1 - Remueva las tapa de válvulas, desplace las válvulas de entrada / salida, revise la condición de los varios componentes de la válvula y también del Anillo-O. Reemplazar de ser necesario.

2.2 – Para montar: Invierta la operación anterior.



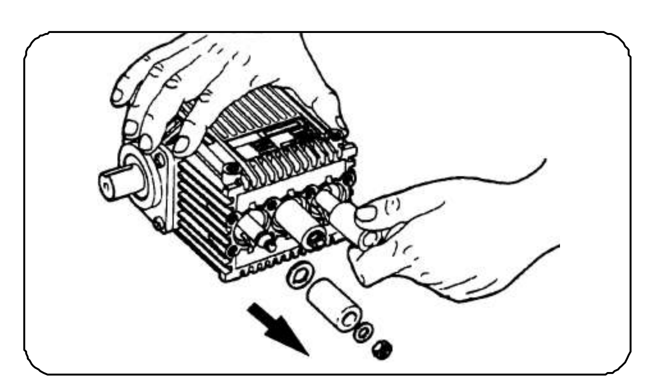
Reemplazando los sellos de empaquetadura y de recuperación

3.1 – Remueva el cabezal (Ver ∂), luego deslice para afuera las guías de pistón, teniendo cuidado de no deformarlas, utilizando los alicates especiales de extracción.



3.2 – Desmonte los componentes de la guía de pistón, revisando su condición. Reemplace de ser necesario.

3.3 - Para montar: Invierta la operación anterior.

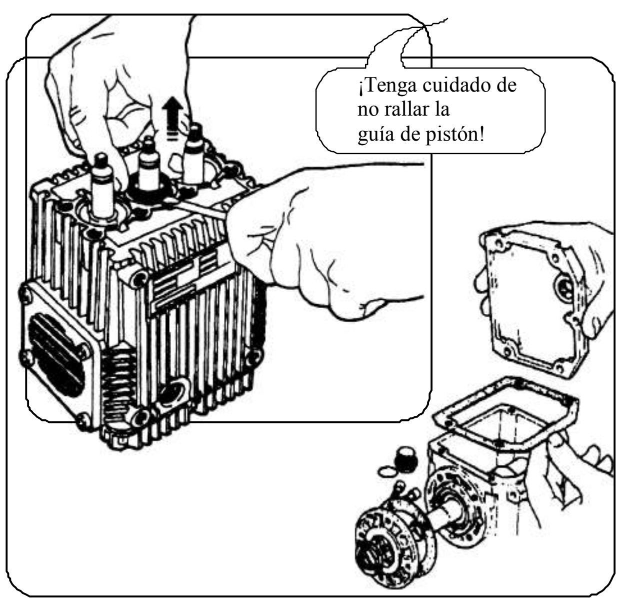


Reemplazando los pistones

4.1 – Remueva el cabezal (Ver ∂), luego desenrosque los retenedores de pistón.

4.2 – Deslice para afuera los pistones de cerámica, revise su condición y reemplace de ser necesario.

4.3 – Para montar: Invierta las operaciones anteriores. Mantenga los ratios de torques mostrados en la página 8.



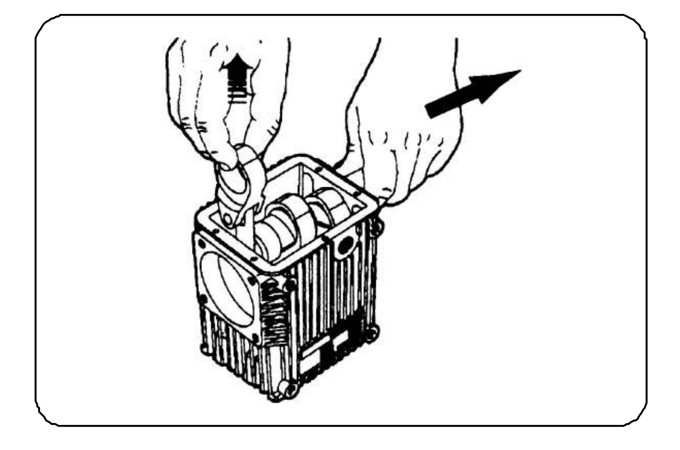
Reemplazando sellos de aceite

6.1 – Remueva el cabezal (Ver ∂),
* remueva los pistones de cerámica,
* descargue el aceite

6.2 – Remueva los sellos de aceite y los Anillos-O, revisando los asientos y guías de pistones.

6.3 – Remueva la tapa de junta posterior.

6.4 – Para montar: Invierta las operaciones anteriores. Mantenga los ratios de torques mostrados en la página 8.



Mantención del mecanismo del cigueñal

7.1 – Remueva el cabezal (Ver ∂),
* remueva los pistones de cerámica,
* descargue el aceite

7.2 - Remueva la tapa posterior.

7.3 – Remueva la vara-con resbalando la vara de una pieza mientras remueve el cigüeñal.

7.4 - Para montar: Invierta las operaciones anteriores. ¡Reemplace los sellos de aceite!

GARANTÍA LIMITADA ECHO TEC. WATERMAKER

Echo Marine Ltd. garantiza al comprador original por un período de doce (12) meses desde la fecha de despacho que el equipo ECHO Tec. watermaker rendirá según las especificaciones. La responsabilidad de Echo Marine bajo esta garantía se limitará a la reparación o reemplazo del equipo ECHO Tec. watermaker a opción de Echo Marine. Bajo ninguna circunstancia será responsable Echo Marine Ltd. De daños consecuenciales que surjan como consecuencia de o conectado de cualquier forma con la falla del sistema en rendir según se establece aquí. Esta garantía limitada es en vez de cualquier otra garantía expresada o implicada, incluyendo aquellas de comerciabilidad y aptitud para un propósito en particular.

En el evento de un defecto, mal funcionamiento, o falla durante el período de garantía, Echo Marine Ltd. Reparará o reemplazará, a su elección, el producto o componente del mismo que, luego de ser examinada por Echo Marine, aparezca ser defectuosa, o que no cumpla con las especificaciones de fábrica.

Para obtener el servicio de garantía, el producto o componente defectuoso debe ser devuelto al Centro de Servicios de Echo Marine. El comprador debe pagar cualquier costo de transporte de mano de obra incurridos en la remoción y devolución del producto al Centro de Servicios.

La garantía limitada no se extiende a aquellos componentes que han estado sujetos a mal uso, negligencia, accidente, instalación impropia por el cliente, o utilizadas violando las instrucciones entregadas por Echo Marine Ltd. La garantía no se extiende a los componentes de los cuales se ha removido el número de serie, pintarrajeado o cambiado.

Echo Marine Ltd. Se reserva el derecho de efectuar cambios o mejoras a sus productos durante la producción subsiguiente sin incurrir en la obligación de instalar tales cambios o mejoras en eqipos fabricados previamente.

Las garantías implicadas, que la ley impone en la venta de este producto, estan expresamente LIMITADAS, en duración al periodo de tiempo arriba indicado. Echo Marine no será responsable por daños, consecuentes o de otra forma, resultantes del uso y operación de este producto o del incumplimiento de esta GARANTÍA LIMITADA.

Este servicio de garantía limitada no se aplica a la mantención normal recurrente del usuario descrita a seguir.

Cartuchos de Pre-filtro	Montajes de Válvulas de Bomba
Sellos de Bomba	Calibración de Instrumentos de Medición
Empaquetaduras de Bomba	Aceite de Cigueñal de Bomba

Se garantiza que el Elemento Membrana ECHO Tec. es limpiable por un mínimo de un año desde la fecha de embarque, o puesta en servicio del sistema por Echo Marine Ltd, siempre que las instrucciones de limpieza sean observadas y que el obstáculo sea

hidróxidos de metal y carbonatos de calcio solubles en ácido ó substancias orgánicas, inorgánicas y limo microbiológico solubles en alcalino. El Elemento Membrana ECHO Tec. no es garantizado contra obstrucciones de hierro (óxido), ataque químico, temperaturas extremas (sobre 113º F/bajo 33ºF), secado, ó presiones extremas (sobre 1000 psig).

PRECAUCIÓN: El uso de partes no abastecidas directamente por Echo Marine (partes genéricas), incluyendo pero no limitadas a partes de mantención, elementos pre-filtro, limpieza y químicos de almacenamiento, aceite de bomba, repuestos, partes de reemplazo, componentes del sistema y/o accesorios del sistema, anularán todas las garantías expresadas o implicadas.

ECHO MARINE LTD.
1st Avenue South,
Chaguaramas
Trinidad W.I.

TELEFONO: 1-868-634-2027
FAX: 1-868-634-2026
E-MAIL: echotec@echo-marine.com

www.watermakers.net